

Ermittlung des Digitalisierungsgrads von KMU in NRW

Eine Studie

Andreas Kraut,
Jan Hicking,
Sarah Ackermann und
Yannick Krolle, Aachen

Während die Einsatzpotenziale digitaler Technologien häufig bekannt sind, stellt die Umsetzung dieser insbesondere für KMU eine große Herausforderung dar. „Digital in NRW – Das Kompetenzzentrum für den Mittelstand“ unterstützt und befähigt diese Unternehmen mit breitgefächerten Services, um Industrie 4.0 einen Schritt näher zu kommen. Ein solcher ist die Ermittlung des Digitalisierungsgrads von KMU in NRW, welcher im folgenden Beitrag genauer beleuchtet wird.*)

Digitalisierung und Industrie 4.0 leiten einen tiefgreifenden ökonomischen Paradigmenwechsel ein. Hochflexible Wertschöpfungsketten und neuartige Geschäftsmodelle fordern insbesondere unseren Mittelstand. Häufig fehlen diesem die finanziellen Mittel, Ausstattung und Kontakte für die Umsetzung der vierten industriellen Revolution. Doch gerade diese Unternehmen verfügen über die notwendige Flexibilität und Agilität, die als wesentliche Grundlagen für die digitale Transformation gelten. Digital in NRW – Das Kompetenzzentrum für den Mittelstand unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) aus NRW mit einer Vielzahl an Servicebausteinen zielgerichtet bei der Einführung digitaler Produkte und Prozesse. Mit rund 55 Kooperationspartnern aus dem Rheinland, der Metropole Ruhr und der Region Ostwestfalen-Lippe wurden durch das Vorhaben bereits 352 unternehmensspezifische Leistungen bei kleinen und mittleren Unternehmen umgesetzt.

Dabei hat das Projekt zum Ziel, zahlreiche KMU aus NRW entlang einer Schritt-

für-Schritt-Befähigungskette zur Industrie-4.0-Umsetzung zu befähigen (Bild 1).

Die Servicebausteine Informieren, Demonstrieren, Qualifizieren, Konzipieren und Umsetzen sollen den KMU unabhängig von ihrer digitalen Reife und Vorerfahrung eine Stütze bei der Digitalisierung sein. Dabei arbeiten Experten in Entwicklung, Produktion und Logistik gemeinsam mit den Unternehmen an der Analyse von Digitalisierungspotenzialen, der Gestaltung von softwaredefinierten Lösungsbausteinen und dem Technologietransfer. Neben den direkten Leistungen beim Unternehmen werden zudem Lab-Touren und Führungen sowie Fachveranstaltungen, Roadshows, Tagungen und Messen angeboten. So konnten durch Veranstaltungen bereits 14.500 Personen erreicht werden.

Fit für Industrie 4.0?

In der vierten Säule Konzipieren werden insbesondere die Prozesse eines Unternehmens analysiert und ein konkreter Fahrplan für unternehmenseigene Digitalisierung und Vernetzung erstellt. KMU werden dazu eingeladen, an einer Studie teilzunehmen, die Aufschluss über die digitale Reife des jeweiligen Unterneh-

mens gibt. Die unternehmensspezifischen Ergebnisse der Studie bilden die Basis für die Durchführung differenzierter Potenzialanalysen und Gestaltungsworkshops. Diese Bausteine können durch die KMU allumfänglich oder einzeln wahrgenommen werden, wobei die Reifegradanalyse sowohl zur Selbsteinschätzung als auch als Basis für weitere Maßnahmen eine wichtige Komponente darstellt. Mithilfe dieser Studie werden Unternehmen befähigt, ihre eigenen aktuellen Kompetenzen im Bereich von Industrie 4.0 abzuschätzen und Herausforderungen zu identifizieren.

Der sogenannte Quick Check stellt eine Essenz der Studie dar und besteht aus 15 inhaltlichen Fragen, welche Themen wie Systemeinsatz, Datenverwendung, IT-Sicherheit, Produktionsplanung oder Bestellauslösung betreffen.

Anhand der gesamten Studie kann der Reifegrad der Automatisierung und Vernetzung jeweils in den folgenden neun ausgearbeiteten Themenblöcken ermittelt werden:

- Digitales Geschäftsmodell,
- Produktentstehung und -entwicklung,
- IT-Systeme,
- Qualitäts- und Prozessmanagement,
- Produktionsplanung,

*) Förderhinweis

DIGITAL IN NRW

DAS KOMPETENZZENTRUM
FÜR DEN MITTELSTAND



Mittelstand 4.0
Kompetenzentrum
Dortmund

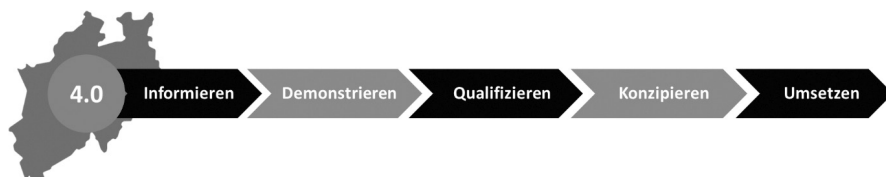


Bild 1. Befähigungskette zur Digitalisierung von KMU

- Produktionssteuerung und -regelung,
- Interne Logistik,
- Supply-Chain-Management sowie
- Mensch-Maschine-Integration.

Die Bearbeitung erfolgt online, dezentral und flexibel, sodass Unternehmen jeder Branche zu jeder Zeit eine Selbsteinschätzung durchführen können. Die bereits mehr als 200 industriellen Teilnehmer repräsentieren ein breitgefächertes Spektrum an unterschiedlichen Branchen wie beispielsweise der Papierindustrie, des Maschinen- und Anlagenbaus oder der Medizintechnik. Der Großteil der teilnehmenden KMU lässt sich dem produzierenden Gewerbe zuordnen.

Der Selbstcheck – Mehr als 70 Unternehmen im Vergleich

Um eine valide Selbsteinschätzung der KMU sowie eine aussagekräftige Basis für weitere Potenzialanalysen zu gewährleisten, wurde zu jeder Thematik der Studie eine separate Teilnahmemöglichkeit erstellt, die die sogenannten Reifegradstufen darstellen. Diese Stufen stellen den Bereich von einer überwiegend analogen bzw. mit isolierten Softwaresystemen arbeitenden Produktion bis hin zu einer größtenteils vernetzten, automatisierten Funktionalität dar. Inhaltlich wurde die Studie gemeinsam mit KMU entwickelt, um deren explizite Anforderungen abzubilden. Die Stufen werden wie folgt formuliert (Bild 2):

- **Stufe 1**
Nicht vernetzte, oft analog betriebene Produktion.
- **Stufe 2**
Fortschritt hin zur digitalen Datenverarbeitung, jedoch manuell in generischer Software (z.B. Excel) und nicht systematisch nach einem klar definierten Prozess.
- **Stufe 3**
Automatische Datenerfassung in meist dedizierter Software. Ihre Verwendung erfolgt zunächst manuell und in nicht definierten Abständen. Die verwendeten Programme sind hierbei jedoch noch Insellösungen, die Übertragung in andere Systeme ist also nicht ohne weiteres möglich.
- **Stufe 4**
Hoher Vernetzungsgrad der einzelnen Prozesse mithilfe von Softwarelösungen, die automatische Datenanalysen durchführen und einen einfachen Austausch mit Daten anderer Programme ermöglichen.

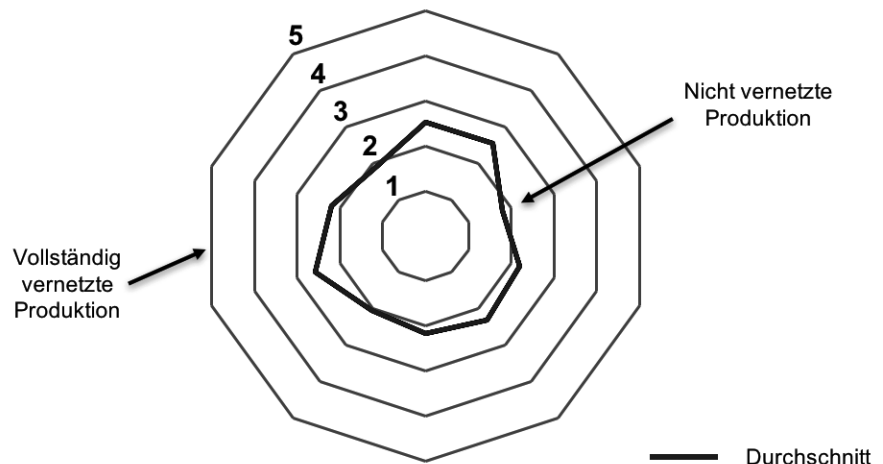


Bild 2. Darstellung des durchschnittlichen Reifegrads von KMU

- **Stufe 5**
Vollständig vernetzte Produktion. Die eingesetzte Software ist in der Lage, reale Zusammenhänge in der Produktion auf Basis digitaler Zusammenhänge selbständig zu erkennen und Datenanalysen sowie darauf basierende Vorschläge auszuarbeiten.

Die Ergebnisse der teilnehmenden Unternehmen werden in Netzdiagrammen anschaulich dargestellt und von den Durchschnittswerten der Grundgesamtheit abgegrenzt. Diese Werte basieren auf den bereits ausgewerteten Umfrageergebnissen. Auf diesen Ergebnissen aufbauend, können Potenzialanalysen und Gestaltungsworkshops zur Ermittlung des optimalen Digitalisierungsgrads und dessen Implementierung durchgeführt werden.

Mittelstand: breit gefächertes Digitalisierungsbedarf

Anhand der bereits ausgewerteten Ergebnisse des Quick Checks ist zu erkennen, dass die größten Potenziale für viele Firmen im Ausbau der Mensch-Maschine-Interaktion und im Technologieeinsatz liegen. Dies resultiert aus der größtenteils manuellen Erfassung von Betriebsdaten sowie aus einer häufig separaten, nicht vernetzten Sensorik in der Maschinendatenerfassung. Außerdem stellen viele Unternehmen als Benutzerschnittstelle weiterhin Handbücher bereit und nutzen kaum oder gar keine Assistenzsysteme. Durchschnittlich erreichen Firmen einen Reifegrad von 2,5, wobei die Themen IT-Sicherheit und Kundenbeziehungen einen übergreifend hohen Reifegrad aufweisen, während die externe Vernetzung und die Mensch-Ma-

schine-Interaktion oft noch unter einem Reifegrad von 2 liegen.

Die weitaus meisten Ergebnisse lassen sich bisher aus dem Themenblock Produktionssteuerung und -regelung generieren – mehr als 90 Unternehmen nutzen in dieser Thematik schon die Selbsteinschätzung. Hier lässt sich bereits ableiten, dass viele Unternehmen IT-Systeme zur Produktionssteuerung zwar einsetzen, die ERP/MES-Systeme aber häufig allein arbeiten und zwischen den Maschinen keine Vernetzung und lediglich eine lokale und manuelle Ansteuerung stattfindet. Mit 60 Teilnahmen ist das Thema Geschäftsmodelle ebenfalls eine für KMU attraktive Kategorie. Ein interessantes Ergebnis ist, dass Unternehmen oft große Potenziale bei der Einrichtung systemunterstützter kundenindividueller Verhaltensanalysen haben. Demnach wird nicht nur das Kundenverhalten nicht systematisch erfasst, die Kundenbeziehungen werden sogar meist analog gepflegt und individuelle Bezahlmodelle sind oft nicht etabliert. Bei den Themenblöcken Qualitätsmanagement und Produktentstehung wurden rund 30 Teilnehmer gezählt.

Intralogistik und Supply-Chain-Management im Mittelpunkt

Mit der Herstellung, dem Vertrieb und den Dienstleistungen rund um intralogistische Technologien und Systeme befasst sich der Themenblock Interne Logistik. Das große Wachstum der Branche und die steigende Relevanz intralogistischer Fragestellungen spiegeln sich im hohen Optimierungspotenzial der KMU wider. An diesem Teil der Studie nahmen mehr

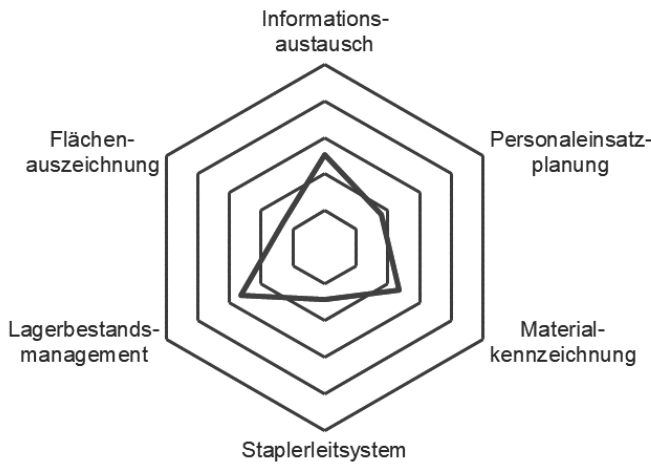


Bild 3. Darstellung des durchschnittlichen Reifegrads von KMU: Interne Logistik

als 40 Unternehmen teil. Hier wurde der Reifegrad u. a. hinsichtlich Informations- und Materialaustausch, Mitarbeiterinsatz, Lagerbeständen und Flächenkennzeichnungen untersucht. Die Fragen im Zusammenhang mit der Wachstumsbranche lauten exemplarisch (Bild 3):

- In welcher Weise planen Sie den Einsatz Ihrer Logistikmitarbeiter?
- Werden Material oder Ladungsträger eindeutig und durchgängig gekennzeichnet?
- Wie werden Ihre Lagerbestände erfasst?

Es lässt sich deutlich erkennen, dass der Informationsaustausch häufig bereits IT-systemisch unterstützt wird. Auch eine softwaregestützte Lagerbestandserfassung sowie eine Materialkennzeichnung finden zu großen Teilen statt. Dahingegen gibt es so gut wie keine Flächenauszeichnungen in den internen Lagern, und Logistikmitarbeiter werden meist manuell eingeplant. Diese Fakten versprechen großes Optimierungspotenzial in Richtung der Digitalisierung.

Die digitale Beschriftung von Flächen zur Produktortung und Wegoptimierung sowie Tools zur Personaleinsatzplanung können oft hilfreiche Werkzeuge zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit sein. So lassen sich beispielsweise mithilfe der RFID-Technologie (Radiofrequenzidentifikation, engl. Radio Frequency Identification) oder des Einsatzes eines RTLS-Systems (Echtzeitlokalisierungssystem, engl. Real-Time Locating System) nicht nur Standorte und Wege von Produkten generieren und auswerten.

Definierte Zonen können Produktionsfortschritte oder das Bearbeiten durch nicht autorisierte Personen rückmelden und somit aktiv durch logistische Maßnahmen den Produktionsprozess mitgestalten und optimieren.

Ebenso lässt sich aus den Ergebnissen ableiten, dass Staplerleitsysteme von KMU kaum genutzt werden, obwohl diese schon seit vielen Jahren in unterschiedlichsten Ausführungen angeboten und implementiert werden.

Das eigenständige oder an ein Lagerverwaltungssystem angeschlossene System optimiert die Bearbeitungsfolge der Aufträge und die Routen von Gabelstaplern, wodurch unproduktive Leer- und Suchfahrten vermieden werden können.

Der Themenblock Supply-Chain-Management der Studie mit mehr als 40 teilnehmenden Unternehmen umfasst Fragestellungen rund um die Vernetzung mit Kunden und Lieferanten und die Integration von Systemen und Auftragsdaten über die gesamte Wertschöpfungskette. Die Unternehmen evaluierten ihren eigenen Reifegrad exemplarisch anhand folgender Fragen:

- Wie wird die Ankunft und Abarbeitung ankommender Materialien geplant?
- Inwieweit ist eine systemische Integration Ihres Beschaffungs- und Distributionsnetzwerkes vorhanden? Wie nutzen Sie diese?

- Wie sieht nach außen hin der Informationsaustausch mit Kunden aus?

Das auf dieser Basis resultierende, differenzierte Bild über den aktuellen Digitalisierungsgrad von KMU lässt sich dem Bild 4 entnehmen.

Demnach wird die Auftragslage meist bereits in einem führenden IT-System abgebildet und eine Verfolgung von Lieferungen erfolgt oft detailliert und über die eigenen Unternehmensgrenzen hinweg. Defizite zeigen sich jedoch im Ersatzteilmanagement und in der Meldung über Maschinenausfälle, welche oftmals manuell getätigt werden. Weiterhin findet häufig keine ausreichende Netzwerkimtegration und somit Abstimmung mit Lieferanten und Kunden statt, sodass das Potenzial der Systeme durch die isolierte Nutzung nicht ausgeschöpft werden kann. Dieses große Optimierungspotenzial lässt sich beispielsweise durch den Einsatz verschiedener Integrationstechnologien verwirklichen.

Über EDI-Standards (Elektronischer Datenaustausch) können Daten so aufeinander abgestimmt werden, dass die Systeme ineinandergreifen und den Zugriff für alle beteiligten Partner standardisiert sicherstellen.

Ebenso besteht eine Reihe von Plattformen und systemunabhängigen Clouds, die es erlauben, Betriebs- und Maschinendaten nach der Erfassung für Analysen und deren Weiterverarbeitung nutzbar zu machen.

Die Ergebnisse der Studien zeigen schon derzeit valide Referenzwerte in Bezug auf den Grad der Digitalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen auf. Die Selbsteinschätzung unterstützt Unternehmen bei der Identifikation von Digitalisierungspotenzialen und der Ableitung von Gestaltungsmaßnahmen. Digital in NRW – Das Kompetenzzentrum für



Bild 4. Darstellung des durchschnittlichen Reifegrads von KMU: Supply-Chain-Management

den Mittelstand unterstützt KMU bei der Erarbeitung ebendieser Ergebnisse. Dadurch wird ein Beitrag zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit von KMU im Zeitalter von Industrie 4.0 und Digitalisierung geleistet.

■ Die Autoren dieses Beitrags

Dipl.-Kfm. Andreas Kraut absolvierte sein Studium an der RWTH Aachen im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Fachrichtung Betriebswirtschaftslehre. Derzeit promoviert er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen im Bereich Produktionsmanagement und arbeitet dort zudem als Projektmanager in zahlreichen Forschungs- und Industrieprojekten.

Jan Hicking, M.Sc. RWTH, studierte Wirtschaftsingenieurwesen Fachrichtung Maschinenbau an der RWTH Aachen. Derzeit promoviert er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen im Bereich Informationsmanagement und arbeitet dort zudem als Projektmanager in zahlreichen Forschungs- und Industrieprojekten.

Sarah Ackermann studiert zurzeit an der RWTH Aachen Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau und ist gleichzeitig als studentische Hilfskraft am Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen im Bereich Produktionsmanagement tätig.

Yannick Krolle studiert zurzeit Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau und ist gleichzeitig als studentische Hilfskraft am Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen im Bereich Produktionsmanagement tätig.

■ Summary

Study to Determine the Level of Digitization of SME in NRW. While the potentials of the usage of digital technologies are well-known, their implementation, especially for SME, is still challenging. To support and qualify SME, "Digital in NRW - Das Kompetenzzentrum für den Mittelstand" offers a wide range of services concerning Digitization and Industrie 4.0.

A key service is the determination of the maturity level of digitization. The results of this key service are discussed in this article.

Bibliography

DOI 10.3139/104.111861

ZWF 113 (2018) 1-2; page ???-???

© Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0032-678X